Magazine van het ICT-onderzoek Platform Nederland (IPN)
Jaargang 8 / nummer 2 / mei 2011

I/O ICT-onderzoek

'Business, economie en technologie kun je niet scheiden'

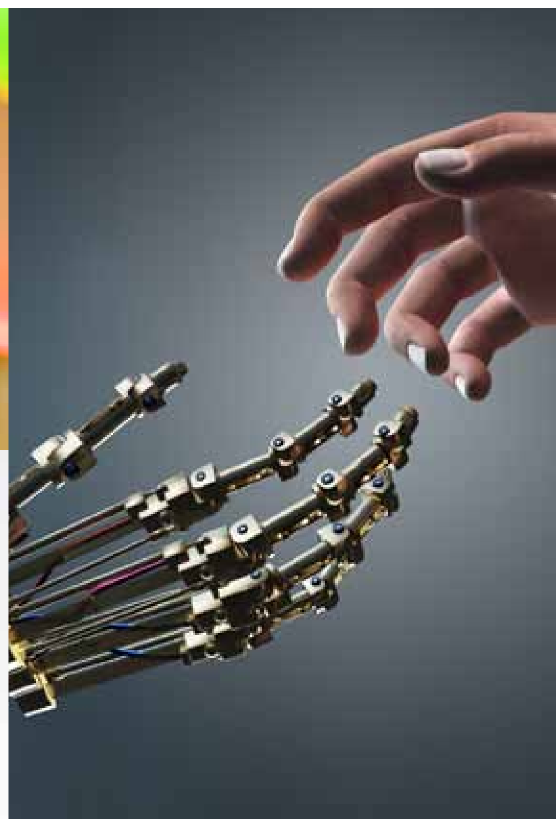
Prof. dr. Mike Papazoglou over Service Science

Het Netherlands eScience Center opent haar deuren

Vrouwen zijn broodnodig in de ICT

Onderzoek naar beveiliging die criminelen een stap voor blijft





Editorial

The articles in this issue of I/O Magazine cover a broad range of subjects: cloud computing, eScience, security and privacy, but also the need for more women in IT and the enthusiastic cooperation between researchers, entrepreneurs and users in several ICT Innovation Platforms. Although not premeditated, this issue nicely illustrates the diversity of the field of ICT. We hope you enjoy reading I/O Magazine!
For our international readers, we are including abstracts in English so you can appreciate the gist of the articles. Comments or suggestions for future articles are welcome at *ipn@nwo.nl*.

3 **Multidisciplinaire dienstenwetenschap**
Hoogleraren Mike Papazoglou en Willem-Jan van den Heuvel (UvT) over cloud computing

7 **In gesprek met...**
Lydia Duijvestijn, Senior IT Architect bij IBM Nederland

8 **eScience Center versnelt datagedreven Nederlandse wetenschap**
Jacob de Vlieg over het recent opgerichte Netherlands eScience Center

12 **'Meer vrouwen in de ICT? Dat gaat niet vanzelf!'**
vinden Astrid Zuurbier (Platform Vrouw & ICT) en Frances Brazier (TU Delft)

14 **Kwaadwillenden een stap voor zijn**
Interview met hoogleraar computerbeveiliging Sandro Etalle (TU/e)

16 **Kansrijk door samenwerking: ICT-innovatieplatforms goed op weg**
In dit nummer de IIP's RoboNed, Bouw en Geo

19 **Uitgelicht en Column**

20 **Promoties en Kalender**

I/O ICT-Onderzoek is een uitgave van het ICT-Onderzoek Platform Nederland (IPN) en wordt vier maal per jaar gratis toegezonden aan ICT-onderzoekers en relaties van het IPN.

IPN bestaat uit de informaticaonderzoeksscholen ASCI, IPA en SIKS, de onderzoeksinstituten CWI en NIRICT en de platforms SAFE en ProRISC. IPN wordt ondersteund door NWO Exacte Wetenschappen en de Technologiestichting STW. IPN is een landelijk overlegorgaan met als doel de ICT in Nederland als wetenschappelijke discipline een sterkere positie te geven. IPN wil de Nederlandse ICT-inspanningen coördineren en daarbij fungeren als hét aanspreekpunt voor ICT-onderzoek richting beleidsmakers, politiek, bedrijfsleven en andere maatschappelijke groeperingen.

De redactie bestaat uit Robert van der Drift, Frank Karelse, Laura Jansen, Daphne Roelands, Daphne Riksen (eindredactie). Aan dit nummer werkten mee: Edith van Gameren, Paul Klint, Sonja Knols, Karina Meerman, Bennie Mols, Timo van Poppel.

Redactieadres Secretariaat IPN,
p/a Chemische & Exacte Wetenschappen
Postbus 93460, 2509 AL Den Haag
Telefoon 070 344 08 05
E-mail ipn@nwo.nl
Web www.ictonderzoek.net

Ontwerp en opmaak Katja Hilberg Ontwerpers
Fotografie Peter van Beek, Ivar Pel, Shutterstock
Drukwerk Veenman Drukkers





Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek
Cluster Chemische en Exacte Wetenschappen

In de relatief analoge hoek van de faculteit Economics and Business Administration van de Universiteit van Tilburg werken Mike Papazoglou en Willem-Jan van den Heuvel aan 'Service Science' voor een compleet connected digitale wereld. Diensten worden ontwikkeld op basis van modellen die economisch, technisch én zakelijk kloppen. Want alleen die drie-eenheid werkt. Door Karina Meerman

Multidisciplinaire dienstenwetenschap

Voor iemand uit de business is een dienst iets compleet anders dan voor een IT'er. Vaak realiseren zij zich dit onvoldoende, met als gevolg dat ze veel langs elkaar heen praten. Professor dr. Mike Papazoglou is vermaard om zijn onderzoek naar webdiensten en de boeken die hij erover schreef. Hij is de bedenker van de term Service Oriented Computing, is chair van de vakgroep Computer Science aan de UvT en directeur van onderzoeksinstituut ERISS (European Research Institute in Service Science). Sinds 2007 is hij ook wetenschappelijk directeur van S-Cube, het Software Services and Systems European Network of Excellence. Kortom, als er iemand iets over diensten kan zeggen is het Papazoglou. Zijn collega prof. dr. Willem-Jan van den Heuvel is ook de minste niet. De managing director van ERISS was op zijn 37e al hoogleraar. Waar Papazoglou naar diensten kijkt vanuit de harde informatica, is het perspectief van Van den Heuvel de informatiesystemen.

Vertrouwenskwestie in de cloud

Applicaties, IT en netwerk, dat is cloud computing. Cloud computing is nieuw begrip, maar eigenlijk praten we over distributed computing. Daarvoor was het grid computing, maar dat faalde vanwege het gebrek aan een goed businessmodel. De cloud doet dat beter: het heeft een duidelijk verdienmodel. Gebruikers kopen rekenkracht of opslagruimte van externe partijen en outsourcen dat naar de cloud. Ze betalen voor het gebruik van diensten die zich ergens in de cloud bevinden en waarvan ze niet weten op welke machine ze precies staan. Die virtualisatie zet zich voort. Zolang de kwaliteit van de dienst goed is en conform het Service Level Agreement kan het de gebruiker niet schelen waar zijn data zich precies bevindt.

Maar of het nu gaat om private cloud, public cloud, hybrid cloud: wetenschappelijk spelen er enorm interessante problemen op het gebied van veiligheid, beveiliging, identiteit en autorisatie. Papzoglou is sceptisch of ze ooit daadwerkelijk worden opgelost. 'Hoe weten we zeker dat iemand te vertrouwen is? Onderzoeksproblemen zijn heerlijk, maar praktisch gezien is het lastig. We zullen zien wat er gebeurt. Vooralsnog maakt ik privé geen gebruik van de cloud.'

Van den Heuvel gelooft dat de industrie niet door zal gaan met het gebruiken van de cloud zoals nu gebeurt, met het aanbieden van monolithische brokjes functionaliteit. De gebruiker zal oplossingen van cloudleveranciers gaan combineren tot iets nieuws. In Tilburg werken ze aan de benodigde compatibiliteit, zodat de gebruiker zelf diensten kan mixen en matchen.

Breed en diep

UvT biedt hooggemotiveerde en veelbelovende studenten – samen met de universiteiten van Stuttgart en Kreta – een multidisciplinaire Masters-opleiding, de International Master in Service Engineering (IMSE). Het Europese Erasmus Mundus Programma stelt per jaar 10 tot 15 beurzen beschikbaar voor studenten die naast informatica ook verstand hebben van business en economie. Dat multidisciplinaire is een uitdaging, zegt de Papazoglou, want de kennis van de *graduates* moet zowel breed als diep zijn. 'En dan niet zoals de letter T, maar in de vorm van pi. Of liever nog: een M met vier poten.' Slechts zo'n 20 kandidaten per jaar voldoen aan dit profiel. Omdat UvT zelf niet alle expertise in huis heeft om deze briljante geesten optimaal te scholen, wordt deze elders gezocht. 'We selecteren onze partners op uitzonderlijke kwaliteit in engineering, modelleren, methodologie, economie. Onze studenten reizen betaald de wereld rond om bij hen te mogen leren. Op kosten van de EU, fantastisch toch?' Als er extra geld geregeld kan worden reizen ze nog verder, naar China en Australië. 'De EU vergoedt dat niet, maar er zijn andere fondsen en Tilburg heeft budget om gastdocenten hierheen te halen voor een paar weken.' Studenten leren realistisch modelleren, dat te vertalen naar diensten die werken met bestaande technische middelen en dat allemaal in een infrastructuur te passen. Aan het eind van het traject zijn de deelnemers afgestudeerd aan drie universiteiten: die van Stuttgart, Kreta en Tilburg.

>>

Horizon verbreden

Maar eerst moet goed helder zijn wat een dienst is. Papazoglou: 'Sinds een paar jaar starten we onze cursus met een discussie over businessprocessen. Wat is de definitie van een businessproces, welke elementen van een dienst bevat deze en wat is eigenlijk een dienst? In deze volgorde vergt het slechts vier dagen discussie, maar als we met de laatste vraag zouden beginnen, waren we het nooit eens geworden. De business is niet geïnteresseerd in de onderliggende IT van een dienst en kijkt alleen naar het economische model. Voor hen telt wat gekocht en verkocht kan worden en dat is op veel zaken toepasbaar.

'Wij infiltreren businessconferenties om op onze manier over diensten te praten'

Prof. dr. Mike Papazoglou en prof. dr. Willem-Jan van den Heuvel zijn respectievelijk director en managing director van onderzoeksinstituut ERISS. Dit European Research Institute in Service Science – dat verbonden is aan UvT – doet innovatief en interdisciplinair onderzoek naar de beste manier om de maatschappij, bedrijven en overheden te dienen door gebruik van de juiste technologie. In eerste instantie focust ERISS op service value networks; op langere termijn hoopt het instituut een denktank te zijn die zowel Europees als wereldwijd impact heeft.

De IT-definitie is veel strakker. Die kijkt alleen naar wat gedaan kan worden door machines en hoe die communiceren met andere machines. Software, hardware en communicatie.' Hoewel de interpretatie van het woord 'diensten' aan het begin van de cursus heel verschillend is, verbreedt de discussie ieders horizon. Papazoglou lacht: 'Natuurlijk zijn wij veel praktischer dan zij. De dienst moet ook gebouwd worden en daar denken zij niet aan.' Die opmerking is grappig bedoeld, maar raakt aan de diepgewortelde wij-zij verhouding tussen business en IT die vaak ten grondslag ligt aan scheve verhoudingen en mislukte projecten. Een belangrijke stap naar harmonie zou kunnen liggen in Service Science, het opkomende vakgebied waaraan Papazoglou en Van den Heuvel binnen ERISS werken.

iPad als metafoor

Wat is eigenlijk service science? 'Iedereen vraagt me dat', zegt Papazoglou. 'Het vakgebied is zo nieuw dat er nog geen wereldwijd geaccepteerde definitie bestaat. Het is een vermenging van verschillende disciplines: informatica, business en economie. Dienstenwetenschap kijkt naar de beste manier om de maatschappij, bedrijven en overheden te dienen door gebruik van de juiste technologie. We vereenvoudigen operationele activiteiten tot diensten: stukken software, grote en kleine, die samenwerken in applicaties. Ons startpunt ligt echter bij de businessmodellen en de businesseisen, niet bij de technologie.' De gebruiker ziet die lagen en brokken software niet, hij ziet alleen dat wat hij nodig heeft om zijn doel te bereiken. De iPad is een perfecte metafoor voor gecombineerde diensten, aldus Papazoglou. 'De gebruiker doet wat hij wil doen zonder de technologie eronder te kennen. Agenda bijhouden, documenten bewerken, verbinding maken met anderen, bijvoorbeeld door foto's te uploaden naar hun Facebook-account of via Instagram. De iPad combineert diensten van anderen en de gebruiker merkt het niet.'



Prof. dr. Willem-Jan van den Heuvel is hoogleraar Informatiesystemen aan de UvT en managing director van onderzoeksinstituut ERISS

'Door jonge, internationaal georiënteerde mensen op te leiden creëren we de kritieke massa die nodig is voor de business om vanuit diensten te gaan denken'



Prof. dr. Mike Papazoglou is hoogleraar Computer Science aan de UvT, chair van de vakgroep Computer Science aan de UvT en directeur van onderzoeksinstituut ERISS

Applicatieperspectief

Een dienst moet in staat zijn om data onmiddellijk te transporteren van de ene plek naar de andere. In samenwerking met andere diensten, en ook nog eens op een transparante manier zonder dat de gebruiker er last van heeft. Dat kan alleen op basis van multidisciplinaire modellen. Als voorbeeld noemt Papazoglou transportmanagement. Om transport optimaal te kunnen regelen moet aan veel voorwaarden worden voldaan. De wet- en regelgeving speelt een rol (er is bijvoorbeeld een hele encyclopedie met transportregels rondom voedsel en chemicaliën), data komt binnen via RFID en GPS, er is communicatie met partners zoals havenbedrijven, klanten en leveranciers. 'Wij kijken naar al die diensten vanuit het applicatie-perspectief. Dat is de enige manier waarop we ze kunnen verkopen aan de business.'

Binnen ERISS werken Papazoglou en Van den Heuvel onder meer aan het project Cockpit. Dat is bedoeld om burgers in staat te stellen samen met lokale overheden betere diensten te ontwikkelen. Samen met auditor PwC (voorheen PricewaterhouseCoopers) ontwikkelden ze Compas. Deze prototypedienst controleert automatisch of diensten voldoen aan regelgeving, zoals de code Tabaksblatt en de SOx (onder meer voor bedrijven die aan de Amerikaanse beurs genoteerd zijn). Een waardevol tool, wanneer het eenmaal ingezet kan worden in andere sectoren. Van den Heuvel: 'Bedrijven willen bepaalde webdiensten binnen en buiten hun eigen organisatie combineren met nieuwe diensten. Daarvoor moeten ze voortdurend controleren of de diensten nog voldoen aan de geldende wet- en regelgeving. Compas is een mooie showcase voor PwC en wij hopen dit te zijner tijd te valoriseren.'

Cockpit

Het project Cockpit is een Europees gefinancierd onderzoeksproject (IST FP7). Het acroniem staat voor Citizens Collaboration & Co-Creation in Public Service Delivery. In het project, dat drie jaar duurt, werken 12 partners aan een nieuw governancemodel waarmee burgers actief betrokken kunnen worden bij dienstenontwikkeling door lokale overheden. De bedoeling is dat deze diensten daardoor effectiever en efficiënter zullen zijn, met als resultaat kortere wachttijden, hogere productiviteit en transparantie. Tot het consortium behoren onder meer IBM, Atos Origin, het Griekse ministerie van Binnenlandse Zaken, de gemeente Tilburg en UvT.

>>



Alles moet kloppen

Alle elektronische informatiestromen zijn diensten, vat Papzoglou samen. ‘De ene dienst praat met de andere en wij combineren ze om ze te kunnen verkopen. Daarom is het onmogelijk om business, economie en technologie te scheiden. Dan wordt het te duur en verkoopt het niet. Alle onderdelen van het model moeten kloppen. Dat is een nachtmerrie en daarom noemen we het een wetenschap.’ Een veelgemaakte fout is dat IT’ers naar technologie kijken om problemen om te lossen, zegt Papzoglou. ‘We zijn technocraten. Maar technologie lost geen problemen op, het creëert er alleen maar meer.’ Is dat niet erg hard voor de IT-mensen? ‘Het is een menselijk probleem. In 2000 hielden wij conferenties over service oriented computing voor IT-ers. We wilden dit uitbreiden naar de business. Het bleek onmogelijk om die twee disciplines bij elkaar te brengen. Ze ontmoeten elkaar maar doen daarna weer alles op hun eigen manier. Nu infiltreren wij hun conferenties om op onze manier over diensten te praten. Het heeft tien jaar gekost om bewustzijn te creëren. Nog tien jaar en we werken samen.’ Wat is de lol daarvan? ‘De lol? De lol zit in de frustratie! Vooruitgang door belemmering! Wij willen de grens van de wetenschap verleggen. We leiden jonge, internationaal georiënteerde mensen op. Zo creëren we de kritieke massa die nodig is voor de business om vanuit diensten te gaan denken.’ I/O

De gebruiker zal oplossingen van cloudleveranciers gaan combineren tot iets nieuws

Service Science at UvT

Service science is an emerging field without a globally accepted definition. This amalgamation of computer science, business and economics looks at the best way to serve society, companies and governments by using the right technology. Business and IT have complete different definitions of ‘service’. For the business it is anything that can be bought and sold. IT only looks at the part which can be performed on a machine and which communicates with other machines. However, the only way successful services can be designed is when both worlds understand each other. Models need to be completely correct from a business, economics and computer science point of view. Students who follow a International Master in Service Engineering at the European Research Institute of Service Science (ERISS) in Tilburg need to understand all three disciplines. They need to have a depth and width of knowledge that is not easy to find, but after completing their Masters, they will have a unique view on how to create applications for a connected world by combining services. For the user, working in the cloud will be like playing with an iPad. He will chose the application he needs and use it. Through the application he can connect and share, without being hassled or hampered by the layers and bits of technology underneath.

In gesprek met...

Om tussen de ICT-innovatieplatforms (IIP's) multidisciplinaire samenwerking te bevorderen, schreef ICTRegie de Cooperation Challenge uit. Lydia Duijvestijn is Senior IT Architect bij IBM Nederland en Senior Performance Engineer. In die rol is zij betrokken bij twee multidisciplinaire projecten waarvan de focus ligt op de prestatie en beschikbaarheid van samengestelde diensten. *Door Karina Meerman*



Aan welke projecten werkt u momenteel in het kader van de Cooperation Challenge?

Officieel heeft IBM een klein aandeel in het project Quality of Service Supply Chains (SeQual), maar naast de halve dag die ik er sinds 2008 voor heb, besteed ik er ook veel vrije tijd aan. Met drie partners uit de wetenschappelijke wereld (Twente, CWI, TNO) en drie partners uit het bedrijfsleven (IBM, Ericsson, Mobilaria) werken we aan een model dat samengestelde diensten de juiste kwaliteit laat bereiken en behouden qua beschikbaarheid en prestatie. We schrijven een whitepaper over quality of service in omgevingen met een service oriented architecture.
De resultaten worden meegenomen in het project Towards a Trustworthy ICT Service Chains. Dat is net gestart en we werken nog aan de scope. Een heel interessant project, want wat is 'trustworthy' nu precies? Wanneer is een dienst betrouwbaar? Niet alleen in de cybercrimetermen van identificatie, authenticatie en beveiliging.

Wat zijn samengestelde diensten?

Het gaat hier om het technische begrip 'service', software die moet samenwerken met andere software. Als casus gebruiken we de Olympische Spelen in Amsterdam in 2028. Een herkenbaar voorbeeld voor IBM, omdat we tot en met Sydney de ICT van de Spelen verzorgden. Alle diensten rondom de Spelen – afkomstig van meerdere aanbieders en (wedstrijd)locaties – komen samen in één portalachtige omgeving: audio, video, tekst, live streams. Deze worden wereldwijd geraadpleegd op meerdere devices: pc, laptop, telefoon. Al die diensten moeten optimaal functioneren, samenwerken en beschikbaar zijn.

Wat is uw taak?

Ik speelde een leidende rol in het bepalen van de casus en bij de teambuilding aan het begin van het project. Dat laatste is de grootste uitdaging. Aio's willen promoveren en dat is een eenzame activiteit. Ze realiseren zich inmiddels dat ze door discussie met anderen een beter proefschrift schrijven, door bijvoorbeeld te praten over de toepasbaarheid van hun idee en hoe praktisch hun aanpak is.

U bent actief voor vrouwen in technische functies. Waarom is dat nodig?

Bij IBM Nederland werkten veel vrouwen in de onderste laag van de organisatie en maar een paar in de bovenste. Daartussen was geen enkele doorstroming. In de laatste 18 maanden heb ik daarin echt succes geboekt. Een voorbeeld: IBM-technici moeten zich certificeren, een tijdrovend en complex proces. Voor mijn seniorcertificatie moet ik – naast de juiste projecten doen – zes aanbevelingsbrieven verzamelen en een test ondergaan van mijn leiderschapskwaliteiten. Je moet jezelf adverteren en dat gaat bij vrouwen anders dan bij mannen. Sinds anderhalf jaar komen wij regelmatig bij elkaar en praten elkaar moed in. Seniorvrouwen zoeken vrouwelijke starters op en vervullen een mentorrol: wat wil je bereiken, ken je de weg. Met Lotus Live organiseren we lezingen op het web, over hoe je jezelf presenteert, hoe een goed cv eruit ziet. We oefenen met rollenspelen. Die sessies geven enorm veel energie in de groep. Zo halen we obstakels voor elkaar weg.

Hoe zien uw eigen loopbaanwensen eruit?

Ik heb nog één droom en dat is promoveren op het werk dat ik nu doe. Ik werk 25 jaar voor IBM en zit tien jaar in de Community of Practice. Maar voordat ik mijn doctoraal informatica haalde, was ik slavist en heb ik een doctoraal algemene taalwetenschappen behaald. Meisjes deden immers geen informatica. In Nederland is dat nog steeds zo. Dat blijkt uit allerlei kleine dingen. Ik verzamel bijvoorbeeld Barbies. Mattel, de leverancier van Barbie,werkt al decennialang aan een positief vrouwbeeld. De 'I Can Be a Computer Engineer Barbie', door Barbieverzamelaars in 2010 uitgeroepen tot voorkeurs-'I can be' Barbie, is echter niet in Nederland te krijgen. Wat zegt dat? I/O

Op 1 september opent het Netherlands eScience Center haar deuren op het Amsterdamse Science Park. Het doel: de ontwikkeling van generieke ICT-instrumenten ten dienste van de wetenschap.

Door Bennie Mols

eScience Center versnelt datagedreven Nederlandse wetenschap



Nieuwe instrumenten zijn altijd ongekende wetenschapsversnellers geweest. Dat was zo voor de telescoop, de microscoop, de laser en recent nog de hersenscanner. Kenmerkend voor de wetenschap van de afgelopen tien jaar is dat ze grote hoeveelheden data verzamelt: in de natuurwetenschappen bijvoorbeeld gegevens over moleculen, genen, hersenstructuren, klimaat en sterren; in de geesteswetenschappen onder meer krantenartikelen, boeken, radioverslagen en films. Deze ontwikkeling vraagt om nieuwe ICT-instrumenten die dit nieuwe type wetenschappelijk onderzoek versnellen, zoals tastbare instrumenten als telescopen en microscopen dat eerder voor specifieke vakgebieden deden.

'eScience is een soort contactsport. Dat vraagt om de nabijheid van onderzoekers, ondernemers en financiers'

De ontwikkeling van generieke ICT-instrumenten, bruikbaar voor uiteenlopende disciplines, is de taak die het Netherlands eScience Center op zich heeft genomen. Het eScience Center is een gezamenlijk initiatief van NWO en SURF; de

opening is gepland op 1 september 2011 op het Science Park in Amsterdam. Daar zal het centrum in hetzelfde gebouw aanschuiven bij academisch rekencentrum SARA en bij het European Grid Initiative (EGI), twee logische partners.

'Deze plek heeft een nationale uitstraling vanwege de UvA en NWO-instituten zoals AMOLF, NIKHEF en CWI', zegt Paul Doop, vicevoorzitter van het College van Bestuur van de UvA. 'Toponderzoekers uit Nederland en het buitenland weten steeds beter de weg naar het Science Park te vinden. Dat geldt ook voor bedrijven. Het onderzoek aan het eScience Center is ook voor hen interessant: zij kunnen zich in de directe nabijheid vestigen. eScience is een soort contactsport. Dat vraagt om de nabijheid van onderzoekers, ondernemers en financiers. Dat kan allemaal op het Science Park Amsterdam.'

Wetenschap verrijken

Waar staat eScience precies voor? Jacob de Vlieg, voorzitter van de programmacommissie die het eScience Center heeft voorbereid, formuleert het zo: 'Voor mij staat de 'e' van eScience in de eerste plaats voor *enhanced*: een manier om de wetenschap te verrijken met nieuwe ICT-instrumenten. Pas in de tweede plaats staat de 'e' voor *electronic*.' De Vlieg is Global Head Molecular Design & Informatics bij farmaceutisch bedrijf MSD in Oss en deeltijdhoogleraar Computational Chemistry aan de RU Nijmegen.

'Onze rol is om ICT-instrumenten te ontwikkelen voor beter onderzoek', zegt de Vlieg. 'Daarbij gaan we tot een *proof of concept*. Zodra een instrument klaar is voor een grote wetenschappelijke gemeenschap, kunnen we het uitrollen ervan beter in handen van rekencentrum SARA leggen. En mochten onze instrumenten commerciële toepassingen beloven, dan zullen we commerciële partners zoeken en eventueel spin-off-bedrijven oprichten. Ik heb ook al vragen gehad van bedrijven of ze medewerkers bij het eScience Center mogen detacheren om zo nieuwe kennis en kunde op te doen. Ook dat zou moeten kunnen.'

Uitgangspunt bij het werk van het eScience Center zijn de problemen waarvoor wetenschappers zich gesteld zien (zie kaders pagina 10 en 11). De Vlieg: 'Nu worden belangrijke ICT-instrumenten nog vaak door promovendi en postdocs ontwikkeld, maar dat is niet hun primaire taak. Omdat zulke instrumenten wel steeds belangrijker worden, ligt daar een belangrijke uitdaging voor het eScience Center. Ik sprak laatst met astronomen die zeiden dat ze steeds afhankelijker worden van ICT-ontwikkelaars met een goede neus voor de wetenschap. Deze ontwikkeling zien we bij vele wetenschappen.'

Doorbraken op grensvlakken

Het centrum start met een budget van zes miljoen euro per jaar en de bedoeling is dat het een blijvertje wordt. De Vlieg wil twee soorten mensen aan het instituut binden. Enerzijds wetenschappers die al enkele jaren werken op het grensvlak van wetenschap en ICT en weten hoe ICT-instrumenten hun onderzoek een geheel nieuwe draai kunnen geven. Anderzijds wat hij eLab-ingenieurs noemt: de ontwikkelaars van de instrumenten. De Vlieg: 'We beginnen met zo'n zes tot acht van zulke ingenieurs en gaan dat aantal langzaam uitbouwen. Om een kruisbestuiving tussen wetenschap en ICT tot stand te brengen hebben we zowel medewerkers op het centrum nodig als medewerkers die tijdelijk gedetacheerd zijn in de wetenschappelijke praktijk van bijvoorbeeld een bioloog of een astronoom.'

De Vlieg verwacht dat de probleemgedreven aanpak er ook voor zal zorgen dat informatici op nieuwe fundamentele uitdagingen stuiten, dus zeker niet alleen instrumentenmakers voor andere wetenschappelijke disciplines zullen zijn. 'eScience gaat vooral om het stimuleren en versnellen van een integrale en creatieve samenwerking tussen beide werelden. Vroeger was de behoefte bij een computersimulatie vooral om snel te kunnen rekenen. In de afgelopen jaren is de vraag naar de optimale combinatie van hardware, software en netwerktechnologie steeds belangrijker geworden. Traditionele computersimulaties worden gecombineerd met heel veel data, die vaak verspreid worden opgeslagen en verwerkt. Bovendien komen er generieke methoden bovendrijven die ook de informatica als wetenschap voor nieuwe fundamentele uitdagingen stelt, zoals patroonherkenning, *textmining* en visualisatietechnieken.'

Wat hoopt de Vlieg over enkele jaren te hebben gerealiseerd? 'Ik heb aangegeven dat het eScience Center op drie dingen mag worden afgerekend: op wetenschappelijke doorbraken op de grensvlakken van disciplines – want dat is waar veel interessante ontwikkelingen plaatsvinden; ten tweede op de ontwikkeling van ICT-instrumenten die een bewezen toegevoegde waarde hebben; en tenslotte op economische opbrengst, in de vorm van kennisoverdracht naar bestaande bedrijven of de oprichting van nieuwe bedrijven.'

www.eScienceCenter.nl

Netherlands eScience Center

On September 1, 2011 the Netherlands eScience Center will open its doors on the Science Park Amsterdam. Main aim of the center is to develop new ICT-tools that can be used by a broad spectrum of sciences: from the natural and life sciences to the humanities and the social and behavioral sciences.
In the last decade all these sciences have collected large amounts of data that have to be searched through, analyzed and visualized. The development of new ICT-tools will help these sciences in finding answers to both old and completely new scientific questions.

Vogeltrek van seconde tot jaar in kaart

Hoe zorgt een meeuw, die voor zijn overwintering van Engeland naar Marokko trekt, ervoor dat hij de volgende lente weer precies op tijd in Engeland terugkeert om daar een nest te bouwen en eieren te leggen? Tot voor kort kenden biologen weinig details over het trekgedrag van vogels. Gevonden vogelringen laten niet zien waar een vogel zich op welk moment bevindt en wat hij aan het doen is.

In 2008 ontwikkelden hoogleraar computationele geo-ecologie Willem Bouten en zijn collega's van de UvA een GPS-tracker voor vogels. Tientallen meeuwen, vale gieren, scholeksters en andere vogels zijn hier inmiddels mee uitgerust. De tracker bevat een GPS-ontvanger, een versnellingsopnemer, een radiozender en -ontvanger om data door te sturen, en zelfs een zonnepaneeltje voor de energievoorziening. 'Uniek in de wereld', zegt Bouten. 'Het geheel weegt maar twaalf gram. We plaatsen het in een soort rugzakje tussen de vleugels van de vogels.'

Dankzij deze techniek kunnen de biologen zien waar een vogel zich bevindt, hoe snel hij vliegt en zelfs of hij klapwiekt, zweeft of meedeint op een boot. Die data combineren ze met weersgegevens. Op een beeldscherm toont Bouten de vliegroute van een meeuw op weg van Engeland naar Marokko. 'Tijdens de kanaaloversteek zien we een punt waarop de meeuw maar liefst 113 kilometer per uur vloog. Zo'n snelheid had ik nog nooit bij een meeuw gezien. Als we nu dan de weerscondities erbij nemen, dan zien we dat de meeuw op dat punt een rugwind had van 54 kilometer per uur.'

Bouten vergelijkt zijn theoretische modellen voor het trekgedrag – gebaseerd op aerodynamica en energieverbruik van een vogelsoort – met de GPS-data. 'Ons model kan bijvoorbeeld voorspellen dat een vogel op een bepaalde dag niet vliegt omdat er te veel tegenwind is en hij zijn vetvoorraad eerst moet aanvullen. Zo'n voorspelling kunnen we toetsen aan de metingen.'

Het GPS-systeem omvat verder een geoptimaliseerde eScience-onderzoeksomgeving: het *Virtual Lab for Bird Movements*.



Wespendief met tracker; de trek van de wespendief in beeld (meerdere vogels)

Deze infrastructuur is ontwikkeld op projectbasis. Bouten: 'Ik hoop dat het eScience Center vastigheid gaat geven aan die infrastructuur. Ons onderzoek wordt bepaald door drie facetten. Allereerst door de combinatie van modellen en gegevens uit waarnemingen. Ten tweede door interdisciplinariteit, in mijn geval een combinatie van biologie, meteorologie, geomorfologie, ecologie, wiskunde en informatica. En ten derde door een multischaalaanpak waarbij meerdere ruimte- en tijdschalen een rol spelen. Deze drie facetten spelen in veel vakgebieden een rol en precies daarom is een eScience Center zo zinvol.'

'Ik hoop dat het eScience Center vastigheid gaat geven aan onze infrastructuur Virtual Lab for Bird Movements'

www.science.uva.nl/ibed-cge Institute for Biodiversity and Ecosystem Dynamics – Computational Geo-Ecology.
http://iap.esa.int/flysafe De vogeltrekmodellen van Willem Bouten en zijn collega's worden gebruikt in het project FlySafe, om botsingen tussen vliegtuigen en vogels te voorkomen.



CTMM start binnenkort een project om deze vier datadomeinen beter te verbinden, zodat uit grote hoeveelheden data de juiste conclusies getrokken kunnen worden. Voor de patiënt betekent dit een vroegere en betere diagnose en de meest adequate behandelwijze (personalized therapy).

Snellere en betere medische diagnostiek

Of het nu gaat om kanker, hart- en vaatziekten of Alzheimer, voor de ontwikkeling van betere diagnostiek moeten grote hoeveelheden geanonimiseerde patiëntendata worden geanalyseerd. Voor optimale medische diagnostiek is het van belang vier verschillende soorten data te combineren. Allereerst de klinische data, waarin het ziekteverloop van patiënten staat beschreven. Daarnaast zijn er de biobanken die informatie bevatten over bloed, urine, ontlasting of weefsel dat patiënten voor onderzoek hebben afgestaan. Een derde soort data zijn de experimentele data. Deze bevatten genetische en moleculaire informatie die uit lichaamsweefsels is verkregen. En ten slotte zijn er de data afkomstig van medische beeldvorming, zoals röntgen-, MRI- of PET-opnames.

'Doordat deze vier datadomeinen apart van elkaar zijn ontwikkeld, bestaat er traditioneel geen sterke koppeling', vertelt Eric Caldenhoven, programmamanager oncologie van het *Center for Translational Molecular Medicine* (CTMM). 'Voor het

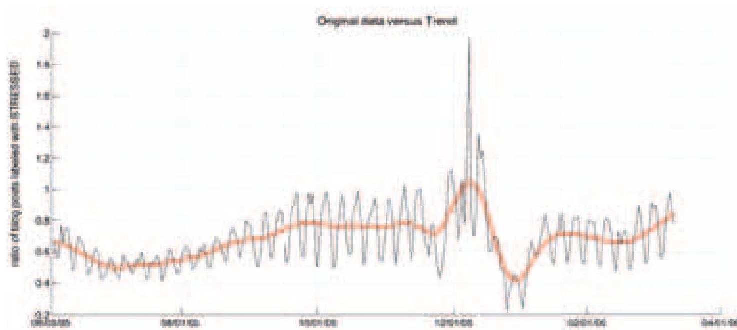
stellen van een optimale diagnose is het belangrijk alle data in hun onderlinge samenhang te analyseren. Bovendien moet dat te gebeuren op een gestandaardiseerde en geharmoniseerde manier, zodat de gegevens van een ziekenhuis in Maastricht vergelijkbaar zijn met de resultaten uit een ziekenhuis in Groningen. Binnen het CTMM willen wij bijdragen aan de ontwikkeling van ICT-gereedschap waarmee verschillende databronnen met elkaar verbonden kunnen worden.'

Doel van het CTMM is om bestaande diagnostische kennis van kanker, hart- en vaatziekten, hersenziekten, infectie- en auto-immuunziekten zo snel mogelijk te vertalen naar praktische toepassingen. Caldenhoven: 'Dan moet je denken aan instrumenten die zo vroeg mogelijk de juiste diagnose stellen en bijdragen aan een op maat gesneden behandeling.' Het eerste concrete resultaat is er sinds maart 2011: een *lab-on-a-chip* die een snelle, persoonlijke diagnose levert van het precieze subtype van Acute Myeloïde Leukemie (AML). Deze test vervangt zeven aparte, tijdrovende tests en stelt de arts in staat snel de juiste behandeling te kiezen.

'Voor het stellen van een optimale diagnose is het belangrijk alle data in hun onderlinge samenhang te analyseren'

Het CTMM is een publiek-privaat samenwerkingsverband dat 21 onderzoeksprojecten heeft lopen met een totaal budget van ongeveer driehonderd miljoen euro. Alle Nederlandse universitair medische centra, enkele universiteiten en 83 bedrijven werken erin samen. Al sinds 2008 werkt het CTMM aan de ontwikkeling van eScience-instrumenten voor geneeskundige toepassingen. Het past daardoor perfect in de doelen van het eScience Center. Caldenhoven: 'Omdat wij al concrete projecten hebben lopen, zijn wij een proof of concept voor wat het eScience Center op nationaal niveau wil opzetten.'

www.ctmm.nl Center for Translational Molecular Medicine (CTMM).



Een tijdreeksanalyse van de stemming 'stressed' van juni 2005 tot maart 2006, uitgevoerd op blogs van LiveJournal. Te zien zijn wekelijkse schommelingen (deadlines aan het eind van de week) plus een erg grote uitschieter naar het eind van 2005 toe (een aantal fikse deadlines moest kennelijk gehaald worden), gevolgd door een periode van ontspanning met verlaagde stressniveaus. De rode curve geeft de algemene trend weer.

Zoekmachine als stemmingsgraadmeter

Naar schatting verdubbelt elke twintig maanden de hoeveelheid digitale informatie in de wereld. Zoekmachines spelen een belangrijke rol om daar nieuwe inzichten uit te halen. Ineens kunnen wetenschappers vragen beantwoorden die ze vroeger nooit konden beantwoorden. Neem de vraag hoe burgers reageren op nieuwsberichten. Vroeger moesten daarvoor enquêtes worden gehouden. Met de opkomst van sociale media dient zich een nieuwe manier aan: volautomatisch doorzoeken en volgen wat mensen via sociale media met de wereld delen.

Maarten de Rijke, hoogleraar Information *Processing and Internet* van de UvA, ontwikkelt met zijn collega's nieuwe generaties zoekmachines. Daaronder ook een zoekmachine als stemmingsgraadmeter van het internet. Sommige weblogs bieden hun gebruikers de mogelijkheid om hun stemming aan te geven: gelukkig, verdrietig, moe, dronken, geshockeerd, enzovoort. De Rijke en zijn collega's hebben een zoekalgoritme ontwikkeld om die stemmingen volautomatisch te analyseren en te correleren met de teksten die bloggers opschrijven en met nieuwsberichten die elders op het internet staan.

De Rijke: 'Nu een steeds groter deel van ons leven zich online afspeelt, zijn zoekmachines graadmeters van menselijk gedrag geworden. Sociale wetenschappers kunnen met dit instrument daarin meer inzicht krijgen. Tegelijkertijd ontstaan hier nieuwe innovatiemogelijkheden. We kunnen nu voorspellen hoeveel reacties een nieuwsbericht zal genereren. Die inzichten kan men vervolgens gebruiken voor nieuwe kostmodellen voor de nieuwsberichten zelf of voor advertenties bij die berichten.'

De Rijke hoopt dat het eScience Center een brug gaat vormen waardoor mogelijke afnemers de wetenschappers beter weten te vinden en andersom. 'Voor ons is een afnemer interessant wanneer hij op een ongebruikelijke manier grote hoeveelheden data wil analyseren. Zo werken we samen met historici, medici en de Koninklijke Bibliotheek om nieuws uit de eerste helft van de twintigste eeuw te analyseren op de veranderende perceptie rond drugsgebruik. Hoe dacht men in die tijd over drugs? Hierbij staan we dan voor een nieuw probleem: het taalgebruik was toen anders dan nu, zowel rondom drugs als in expressies van opinies en ervaringen. Hoe zorgen we ervoor dat we toch de juiste informatie vinden?' I/O

'Ik hoop dat het eScience Center een brug gaat vormen tussen afnemers en wetenschappers'

Het aandeel van vrouwen in de ICT blijft in Nederland nog altijd enorm achter. Dat is jammer, want vrouwen hebben enorm veel te bieden voor de wetenschap en het bedrijfsleven. Astrid Zuurbier startte vanuit NWO het platform Vrouw & ICT. Frances Brazier, hoogleraar Systeemkunde, ijvert al jaren voor vrouwelijke rolmodellen.

Door Edith van Gameren

'Meer vrouwen in de ICT? Dat gaat niet vanzelf!'



Astrid Zuurbier (NWO)



Frances Brazier (TU Delft)

Vrouwen zijn broodnodig in de ICT, meent Astrid Zuurbier (NWO). 'De ICT is een te homogene sector qua mensen. Er is behoefte aan mensen die vanuit andere denkkaders en sectoren kunnen denken en de verbinding kunnen maken tussen de technologie en de gebruiker. Diversiteit werkt.'
Participatie van vrouwen in de ICT is belangrijk voor de economie, benadrukt Zuurbier. 'ICT dringt steeds dieper door in onze samenleving. Het moet de oplossing gaan bieden voor de belangrijkste maatschappelijke uitdagingen. Inmiddels is het gemeengoed dat evenwichtig samengestelde teams beter presteren. In de ICT worden feminiene kwaliteiten zoals samenwerken en communiceren met mensen uit andere disciplines en het inleven in gebruikers steeds belangrijker. Met alleen mannelijke ICT-ers komt dat onvoldoende uit de verf.' Naast het feit dat diversiteit de kwaliteit in de sector kan verbeteren, zijn er ook meer handen nodig. 'De overheid verwacht een tekort van 120.000 kenniswerkers op de middellange termijn. Je hebt bèta's en technici nodig om bij de Europese voorhoede te horen op het terrein van onderwijs, onderzoek en innovatie. Meisjes en vrouwen vormen een aanzienlijk potentieel.'
Ook voor de vrouwen zelf vindt Zuurbier het jammer dat de ICT niet als interessante loopbaan gezien wordt. 'Er is een grote groep meisjes die interesse en aanleg heeft voor ICT en daar hun talenten in zouden kunnen ontwikkelen, maar er niet voor kiest. Terwijl het een fascinerende wereld is, waarin je analytisch bezig bent en werk doet met maatschappelijk nut. Het is bovendien een heel vrij beroep met veel ondernemerschap in kleine bedrijven. Je hebt er nog veel kansen om je stempel te drukken.'

Betere resultaten

'Bij IBM vinden ze dat je het bedrijf benadeelt als je geen vrouwen in je team hebt', zegt Frances Brazier over diversiteit. 'Ze hebben becijferd dat gemengde teams betere resultaten halen.' Als hoogleraar Systeemkunde, eerst 10 jaar aan de VU en nu aan de TU Delft, weet ze dat je als vrouw in de ICT soms een vreemde eend in de bijt bent. In Delft doet ze met haar multidisciplinaire groep onderzoek naar thema's als gedistribueerde systemen, kunstmatige intelligentie, 'participatory systems' en het 'empoweren' van mensen via ICT. 'Ik wil een onderzoeksgroep met samenhang, waarin ruimte is voor constructieve kritiek en iedereen achter gemeenschappelijke visie en doelen staat. Ik weet niet of dat typisch vrouwelijk is. Ieder individu mag excelleren, maar we werken samen aan een programma en iedereen ondersteunt en versterkt elkaar waar nodig.
En natuurlijk moet iedereen in mijn groep een passie hebben

voor het eigen onderzoek, dat is de kern. Daarnaast drinken we regelmatig thee met elkaar en staan er altijd bloemen op mijn kamer. Dat is niet kneuterig, het is een andere manier van leiderschap. Als vrouw mag je van je kracht gebruikmaken.'

Netwerken

Brazier is vicevoorzitter van het netwerk van vrouwelijke hoogleraren. 'Erkenning en herkenning is belangrijk', zegt ze. 'Heel veel vrouwelijke hoogleraren zijn eenlingen in een mannenwereld, niet alleen in de bètavakken. Dingen die je meemaakt kun je soms niet plaatsen. We denken dan snel 'dat zal wel aan mij liggen' of 'ik heb zeker pech'. Vrouwen zijn 'anders' in die mannenwereld en worden ook als anders gepercipieerd. Ze zijn gewoon geen deel van het *old boys network*, dat is een gegeven. Net als Astrid denk ik dat rolmodellen enorm belangrijk zijn, zeker voor jonge studentes. Vrouwen in de ICT, vrouwelijke hoogleraren, moeten onderdeel van de cultuur zijn. Daarvoor is een ingrijpende cultuurverandering nodig.'

Inspireren

Zuurbier startte het platform Vrouw & ICT om de aanwas van vrouwen in de sector een boost te geven. Omdat NWO, STW, het landelijk expertisebureau meisjes/vrouwen en bèta/techniek VHTO en het platform voor de Informatiesamenleving ECP-EPN dit doel steunen, kan het platform profiteren van de expertise en de netwerken van de aangesloten organisaties. Op de eigen netwerkbijeenkomsten, congressen en symposia brengen ze het thema onder de aandacht en zorgen ze voor zichtbaarheid van vrouwelijke rolmodellen. 'We gaan daarnaast een goede website opbouwen om te inspireren en te overtuigen dat vrouwen belangrijk zijn voor de ICT. Maar we willen vooral een toolkit leveren: als mensen overtuigd zijn dat instroom en doorstroom van vrouwen belangrijk is, kunnen we hen ook de weg wijzen naar maatregelen en activiteiten die wérken. Vrouwen en meisjes willen we inspireren: wat is er zo fascinerend en leuk aan ICT?' Daarnaast wil het platform andere initiatieven ondersteunen, bijvoorbeeld van VHTO.

Quota

Volgens Zuurbier is het grootste probleem het gebrek aan rolmodellen en het *nerdy* imago van ICT. Daarmee bevindt de sector zich in een vicieuze cirkel: geen vrouwen als voorbeeld, geen nieuwe instroom en opnieuw geen rolmodellen. 'Als iemand voorstelt om quota in te voeren zou ik onmiddellijk ja zeggen, maar de vrouwelijke instroom in de ICT is te laag om eventuele quota in te vullen', aldus Zuurbier. 'Het is een typisch Nederlands probleem. In andere landen, zoals India of het Oostblok, zijn er juist heel veel vrouwen die ICT kiezen.'
Brazier vindt dat de meeste Colleges van Bestuur zich inmiddels wel voldoende bewust zijn dat ze de instroom en doorstroom van vrouwen moeten stimuleren met gericht beleid. Ook zij is een voorstander van harde afspraken. 'Geef mogelijkheden, geef zichtbaarheid, geef aandacht. Positieve discriminatie en quota zijn nodig om een balans te bereiken, anders duurt het vijfhonderd jaar. Het gevaar van quota is dat er wordt gezegd 'je zit alleen op deze plek omdat je vrouw bent'. Daar kan ik me boos over maken: kom op zeg! Mannen hebben al honderden jaren een voorkeursbehandeling.'
Welke concrete maatregelen kunnen universiteiten als werkgever nemen om de doorstroom van vrouwen te bevorderen? 'De werktijd blijkt geen factor', zegt Brazier. 'Vrouwen werken nauwelijks minder. Wel zinvol is om vrouwen de eerste zes maanden na hun bevallingsverlof 'onderwijsvrij' te maken, zodat ze hun onderzoek met volle aandacht kunnen oppakken. Anders krijgt onderwijs al snel voorrang en blijven publicaties uit. Ik ken vrouwen die op die manier hun onderzoeksgeld zijn kwijtgeraakt. Voor de instroom van vrouwen is open werving heel belangrijk. Ik zie gelukkig goede initiatieven zoals de Roslyn Franklin Grants van de RUG en het 'Mature Talent'-programma van Rotterdam. Vrouwen met een hoge positie in het bedrijfsleven kunnen versneld promoveren en doorstoten naar de universitaire top. Het steunen – ook ambtelijk – van een netwerk voor vrouwelijke wetenschappers zoals DEWIS (Delft Women in Science) is nodig en werkt. Een andere succesvolle maatregel is om een 'topvrouw' niet alleen aan te stellen – waardoor zij of de buitenwereld het idee kan krijgen dat het om een excuustruus gaat – maar haar meteen een groep te geven, liefst met meerdere vrouwen erin. Maar iedere maatregel staat of valt met draagvlak en gedrevenheid. Het College moet zorgen dat de organisatie erin meegaat en het beleid uitvoert. Zorg dat vrouwelijk talent benut wordt, het is de moeite waard!' I/O

'Ronde vormen in IT'
Eind maart verscheen het boek 'Ronde vormen in IT'. Als succesfactor voor bedrijven en organisaties gaat IT al lang niet meer alleen over technologie. Echte innovatie krijgt pas kans met de verzoening van twee schijnbaar tegengestelde werelden; die van 'harde' kennis en kundes en die van 'zachte' competenties zoals samenwerking, communicatie en inlevingsvermogen. Aan de hand van interviews met visionairs en mensen uit de praktijk schetst 'Ronde vormen in IT' de veranderende eisen aan kennis en vaardigheden binnen het IT-veld. Aan het woord komen onder meer Arjen Dorland (Shell), Neelie Kroes (Europese Commissie), Désirée van Gorp (Nyenrode Business Universiteit), Louise Out (IBM) en Pieter Schoehuijs (Akzo Nobel).
www.rondevormeninit.nl



Cultural change needed
Efforts to interest more women in an ICT career and to get them promoted to the highest university positions still don't have much effect in the Netherlands.
Astrid Zuurbier started a platform 'Woman & ICT' to join forces and make a change. 'Feminine qualities are very much needed in ICT', she says. 'ICT offers interesting careers. Diversity works!'
Frances Brazier holds a chair in Engineering Systems Foundations at TU Delft. 'I am happy to see successful measures to stimulate female scientific careers, in my own university and in other universities', she says. 'Women have indispensable qualities. Most important is a cultural change. Women working in ICT and science must become natural.'

Cybersecurity is een groot maatschappelijk probleem. Digitale inbraken in kritische systemen, zoals elektriciteitsnetten of banken, staan meer en meer in de belangstelling. En door onze toenemende afhankelijkheid van elektronica wordt het waarborgen van de privacy van gebruikers steeds belangrijker. Prof. dr. Sandro Etalle werkt aan de technische universiteiten van Eindhoven en Twente aan beveiliging die criminelen een stap voor blijft. Door Sonja Knols

Kwaadwillenden een stap voor zijn



Sandro Etalle is voorzitter van de mede door CeDICT (Centre for Dependable ICT Systems van de 3TU Federatie) gefinancierde security groep aan de TU/e. Hij werkt één dag per week bij de groep Distributed and Embedded Security van de UT. Etalle heeft samen met Damiano Bolzoni en Emmanuele Zambon aan de UT het bedrijf Securitymatters opgericht, dat momenteel onder andere wordt gefinancierd door een Valorisation Grant van STW.

Grotendeels onbewust ben je de hele dag draadloos aan het communiceren met je omgeving. Je mobieltje in je zak wordt uitgepeild door antennes en klantenkaarten verraden wanneer je waar welk product hebt gekocht. ‘We gooien onze privacy met bakken buitenboord’, zegt hoogleraar computerbeveiliging Sandro Etalle enigszins onheilspellend in zijn werkkamer op de TU/e. ‘Security-onderzoekers zoals ik willen ervoor zorgen dat je identiteit niet gestolen kan worden.’ Daarnaast worden kritische systemen zoals de energievoorziening door de toenemende automatisering steeds kwetsbaarder voor cybercriminaliteit. ‘Ik krijg steeds meer werk’, lacht hij.

Sentinels

Sentinels is een programma van Technologiestichting STW, de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) en het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie. Sentinels houdt zich bezig met alle aspecten van beveiliging van computersystemen en computernetwerken. Daarbij gaat het zowel om ontwerp en ontwikkeling als beheer van veilige systemen. Ook streeft het programma naar kwaliteitsverhoging en kostenbesparing op deze gebieden. Het totale budget bedraagt ongeveer tien miljoen euro. Het programma is gestart in 2004 en heeft een looptijd van acht jaar. Er wordt inmiddels druk nagedacht over een vervolg, dat aansluit bij de nieuwe vragen en mogelijkheden.

Inbraak in streepjescode

Etalle houdt zich bezig met een veelheid aan onderwerpen. Zo werkt hij binnen het Eindhoven Institute for the Protection of Systems and Information (EIPSI) aan de veiligheid van RFID-systemen. ‘Van RFID (Radio Frequency IDentification) wordt veel verwacht. Op termijn zouden RFID-chips streepjescodes moeten gaan vervangen. Dat betekent dat je ze heel goedkoop moet kunnen produceren. Een volwaardige processor past er niet in, en ze bevatten geen batterijen. Ondertussen kun je ze van een afstand wel

uitlezen, waardoor je groot risico loopt dat je bijvoorbeeld onbewust getraceerd wordt. Die chips beveiligen, op een manier die weinig rekenkracht en energie kost, dat is de uitdaging', vat Etalle samen.
De gevolgen van ongewenst meekijken kunnen fors zijn. 'Stel je voor dat die RFID-chips inderdaad overal terechtkomen. In de producten uit de supermarkt, in je kleding. Dan is het alsof je rondloopt met een streepjescode, die overal kan worden gelezen. Op die manier kan iemand erachter komen of je ergens bent of bent geweest. Het waarborgen van de privacy van de gebruiker is dus een van de belangrijkste doelen.' Maar niet alleen voor individuen is het belangrijk dat de chips inbraakproof zijn. Ook bedrijven kunnen er nadelen van ondervinden als RFIDs traceerbaar zijn door onbevoegden. Een bedrijf dat RFIDs bijvoorbeeld gebruikt om zijn producten te volgen, kan ongewild veel informatie prijsgeven over zijn logistieke processen.
En daarmee kan het zijn voordeel ten opzichte van de concurrent verliezen.

Steeds in beweging

Etalle noemt de immer voortschrijdende technologie en de daarbij behorende nieuwe manieren van mogelijk misbruik de grootste uitdaging van zijn vak. 'Security is in grote mate een moving target. De fundamenten staan vast, maar de soorten aanvallen zijn steeds weer anders. Toen het op security gerichte subsidieprogramma Sentinels in 2004 begon (zie kader), hadden we vooral te maken met hackers die zich op besturingssystemen richtten. Nu vechten we tegen geavanceerde systemen zoals de worm Stuxnet, die cruciale infrastructuur aanvalt en zeer waarschijnlijk is gemaakt door een overheidsorganisatie.' Daarnaast maakt de toenemende automatisering het steeds belangrijker dat er in een vroeg stadium wordt nagedacht over security-aspecten. Etalle noemt als voorbeeld de automotive industrie: 'Auto's worden steeds meer bestuurd door computers. Stel je voor dat iemand die computer hackt en er op afstand voor zorgt dat de auto niet meer kan rijden... Ons onderzoek is dus niet alleen intellectueel heel uitdagend, maar ook heel relevant.'
ICT-beveiligingsproblemen kunnen vergaande consequenties hebben voor de maatschappij. 'Voor de energievoorziening gaan we toe naar elektronische meterkasten bij mensen thuis. Als je die op afstand kunt lezen, doemen er ook mogelijkheden tot misbruik op. Stel je voor dat je alle elektriciteit in Eindhoven op hetzelfde moment afsluit en weer aanzet, dan ligt het hele netwerk plat.' En als terroristen inbreken in de centrale besturing van een kerncentrale, zijn de gevolgen helemaal niet te overzien.

Twee aanvalsroutes

Er zijn twee manieren om dit soort misbruik te voorkomen. Vroeg in de ontwikkeling van nieuwe technologie kun je er aan de engineeringkant voor zorgen dat een systeem moeilijker gekraakt kan worden. 'Dat proberen we nu dus met die RFID-chips. We ontwikkelen bijvoorbeeld nieuwe protocollen die de privacy garanderen.' Daarvoor maakt Etalle dankbaar gebruik van de expertise van zijn cryptografie-collega's binnen het EIPSI-instituut.
De tweede manier is om er achteraf voor te zorgen dat een systemen niet gehackt wordt. Dat kan door aanvallen vroegtijdig te detecteren en af te wenden. Hiervoor ontwikkelde de van oorsprong Italiaanse hoogleraar samen met zijn collega's van de UT een nieuw type netwerkinbraakdetectiesysteem, dat – naast de bestaande virusscanners, spywaredetectieprogramma's en firewalls – een extra beschermende schil om een netwerk heen legt. 'Dat is vooral interessant voor bedrijven die services aanbieden op internet. Denk bijvoorbeeld aan banken, waar bepaalde computers gebruikt worden voor internetbankieren. Maar ook aan systemen die onze kritische infrastructuur beheren (elektriciteit, water, gas). Die moet je tot op het hoogste niveau beschermen.'

'We gooien onze privacy met bakken buitenboord'

Afwijkend gedrag

Het systeem, dat Etalle met zijn compagnons binnen het spin-off bedrijf SecurityMatters ontwikkelt, detecteert aanvallen op netwerkprotocollen. Uniek is dat het niet werkt met een zwarte lijst van bekende aanvallen, maar dat het gebaseerd is op afwijkend gedrag van het netwerk in kwestie. Zo kan het ook compleet nieuwe *zero-day* aanvallen herkennen. 'We zijn nu potentiële aanvallers eens een stapje voor', glimlacht Etalle trots. Meestal moet een nieuwe aanval namelijk eerst worden beschreven. Pas als hij in een databank is geladen, kan een beveiligingsysteem hem herkennen en afweren. Ondertussen kunnen de inbrekers hun werkwijze alweer hebben aangepast. Etalle: 'Het mooie van ons systeem is dat het voor criminelen onmogelijk is om het voor te zijn, omdat het zich aanpast aan zijn omgeving. Dus zelfs als zij de software hebben, kunnen ze niet weten welke aanvallen in een specifieke omgeving wel en niet herkend zullen worden.' Dit komt omdat de beveiliging eerst kijkt hoe het netwerk in kwestie normaal functioneert, en vervolgens afwijkend gedrag opmerkt. Om te snappen wat als aanval wordt beschouwd, zou je als kwaadwillende de software eerst moeten testen op het systeem waarin je wilt inbreken. Etalle: 'Het spel aanvaller-verdediger is altijd in het voordeel van de aanvaller. Maar nu weet de aanvaller eens niet wat zich bij de verdediger afspeelt. Dat is een klein maar belangrijk stapje voorwaarts.' I/O

One step ahead of attackers

Prof. dr. Sandro Etalle works on different aspects of security: protecting computers and networks against violent attacks. For example, he and his co-workers from Eindhoven University of Technology work on new protocols for RFID tags to prevent identity theft and misuse of stored data. Furthermore, within their spin-off company Securitymatters from the University of Twente, he and his colleagues developed a new network intrusion detection system. This system is anomaly-based instead of signature-based. In the latter case the system can only recognise attacks which have been previously disclosed, analysed and whose signature has been loaded into the system. The new anomaly-based system analyses the normal behaviour of the network, and identifies all abnormal behaviour as a possible attack. Since potential hackers don't know beforehand what type of attack the system will classify as abnormal, defence is one step ahead of the attackers.

Eén van de wapenfeiten van het sinds 1 januari opgeheven Nationaal regieorgaan voor ICT-onderzoek en -innovatie (ICTRegie) is de totstandkoming van vijftien ICT-innovatieplatforms. In het januarinummer beschreef I/O Magazine hoe onderzoekers, ondernemers en gebruikers in drie IIP's participeren om de gestelde doelen te bereiken. In dit nummer komen opnieuw drie voorzitters van IIP's aan het woord. Wat zijn de ambities van IIP RoboNed, IIP Bouw en IIP Geo en hoe ver zijn ze met de realisatie daarvan? Door Timo van Poppel

IIP's goed op weg

Kansrijk door samenwerking

De focus van de vijftien IIP's varieert van de creatieve industrie tot de gezondheidszorg en van sensornetwerken tot duurzame ICT. Waar richt IIP RoboNed zich op? 'Wij zijn het platform dat de Nederlandse activiteiten op het gebied van robotica coördineert', antwoordt prof. dr. ir. Stefano Stramigioli, hoogleraar Advanced Robotics aan de UT en voorzitter van IIP RoboNed. 'Ons belangrijkste doel is het robotica-onderzoek in Nederland te versterken, uit te bouwen en beter aan te laten sluiten op vragen vanuit de industrie, marktpartijen en eindgebruikers. Daarvoor stemmen de participanten in ons platform, geïnteresseerden en belanghebbenden, de prioriteiten op het gebied van onderzoek naar en toepassingen van robots onderling af.'

Dat is nodig, want er gebeurt veel op dit gebied. Robots spelen al langer een groeiende rol in onder meer de geautomatiseerde industrie en de veeteelt. Inmiddels komt er ook steeds meer aandacht voor servicerobots. Stramigioli: 'Die kunnen routinematig dienstverlenende handelingen uitvoeren. Denk bijvoorbeeld aan schoonmaken, gebouwen bewaken en zelfs ouderen verzorgen. Over dat laatste wordt vaak sceptisch gedaan, maar robots kunnen in de toekomst een belangrijke rol spelen in het verlagen van de snel toenemende werkdruk in de gezondheidszorg. Maar daar moet nog wel veel voor gebeuren.'

Hefboom voor ICT-onderzoek

Per 1 januari 2011 heeft een samenwerkingsverband van NWO, STW en Agentschap NL het beheer en de ondersteuning van projecten en platforms van ICTRegie overgenomen. Daartoe behoren ook de ICT-innovatieplatforms (IIP's). Deze zijn opgericht om de aansluiting tussen onderzoek, bedrijfsleven en gebruikers van ICT te verbeteren. De onderwerpen waar de IIP's zich op richten zijn enorm gevarieerd. Zij bepalen zelf hun doelen en zijn volledig zelfstandig. Om goed van de grond te komen en gezamenlijke onderzoeksagenda's te ontwikkelen, krijgen zij financiële en organisatorische ondersteuning.

Uit eerder onderzoek van ICTRegie blijkt dat een van de IIP's uit geïnvesteerde middelen (per IIP 200.000 euro) een grote hefboomfactor (1:12) heeft kunnen bereiken. Er zijn momenteel 15 IIP's actief.

Marktinput als vertrekpunt

Wat precies, dat is één van de onderdelen van de roadmap die de deelnemers aan IIP RoboNed samenstellen. Deze kennisinstellingen, bedrijven en maatschappelijke instellingen buigen zich gezamenlijk over een ontwikkelingsagenda voor de korte, middellange en lange termijn. Input vanuit de 'markt' vormt daarvoor het vertrekpunt, vertelt Stramigioli. 'Daar zijn we mee begonnen tijdens ons kick-off seminar op 11 juni 2010. Daar was zoveel belangstelling voor, dat we niet eens iedereen konden uitnodigen. We hebben er heel veel geluiden gehoord waar we iets mee kunnen. We verwachten dan ook veel van de eerste RoboNed-conferentie.'

In de tussentijd zet IIP RoboNed andere middelen in om informatie te verzamelen. 'Om een duidelijk en compleet overzicht te krijgen van robotica-activiteiten

in Nederland, hebben we een online RoboNed-database gelanceerd', legt Stramigioli uit. 'Iedereen die actief is op dit gebied, kan daarin zijn activiteiten weergeven. Ook hebben we eind 2010 een activiteiten-inventarisatie gehouden onder de RoboNed community.' Uiteraard kosten deze activiteiten geld. Daarvoor heeft ICTRegie aan erkende IIP's financiële en organisatorische ondersteuning beschikbaar gesteld. Stramigioli: 'Dat besteden we ook aan het in kaart brengen van het huidige robotica-onderwijs in Nederland en het doen van voorstellen voor curriculumontwikkeling. Door de invoering van robotica zullen steeds meer nieuwe beroepen ontstaan. Daarvoor is goed afgestemd onderwijs noodzakelijk. Ook daar willen we voor zorgen.'

ICT in de bouw

IIP Bouw is al verder gevorderd. In 2008 startte het platform met de oprichting van een 'Taskforce ICT in de bouw', bestaande uit wetenschappers uit de ICT-onderzoekswereld, ICT-innovatiemanagers van bouwpartijen en bouwgerelateerde ICT-leveranciers. Doel was en is een kettingreactie aan ICT-innovaties (producten en processen) tot stand te brengen in de woning- en utiliteitsbouw en de infrastructuur. Hoe willen de deelnemers aan IIP Bouw, afkomstig van overheid, bedrijfsleven en kennisinstellingen, dat voor elkaar krijgen? 'Door de krachten te bundelen met elkaar, met partners in de bouwsector en met andere IIP's', legt Andreas Heutink uit. Hij is senior adviseur Innovatie & Ontwikkeling bij Rijkswaterstaat Dienst Infrastructuur en voorzitter van IIP Bouw. 'Samen zoeken we naar ICT-doorbraken die een duurzamere en een meer op levenscyclusbenadering gerichte aanpak mogelijk maken van het bouwen, beheren en onderhouden van bouwconstructies. Dat is ons hoofddoel.'

Andreas Heutink (IIP Bouw): 'Samen zoeken we naar ICT-doorbraken voor een duurzamere en een meer op levenscyclusbenadering gerichte aanpak'



Om dat te bereiken, werkt IIP Bouw nauw samen met de BIR (Bouw Informatie Raad), die ketenintegratie in de sector wil verbeteren door een betere samenwerking tussen alle bouwpartners te stimuleren. Die partners vinden elkaar in IIP Bouw. 'Wij zijn een open netwerkorganisatie, waarin opdrachtgevers, ingenieursbureaus, bouwbedrijven, kennisinstellingen en het onderwijs elkaar snel kunnen vinden om gezamenlijk onderzoek, ontwikkeling en toepassing te programmeren en zo maatschappelijke vernieuwing in de bouwsector te stimuleren', aldus Heutink.

Vraaggestuurd onderzoek

De bouwsector is verantwoordelijk voor bijna tien procent van het Bruto Binnenlands Product. Daardoor heeft de toepassing van ICT-ontwikkelingen in de sector, zoals simulatietechnieken, sensortechnologie, robotica, BIM- en databasetechnologie, een grote economische en maatschappelijke impact. Heutink geeft enkele voorbeelden: 'Denk aan minder faalkosten, betere bouwlogistiek, ketensamenwerking, levenscyclusbeheersing, duurzamere bouwconstructies en hogere bouwkwaliteit. Om dat te stimuleren hebben we een strategische onderzoeksagenda opgesteld. Een belangrijk thema daarin is onderzoek naar en toepassing van een Bouwwerk Informatie Model (BIM). De Bouw Informatie Raad streeft ernaar om in 2014 een vijfde van alle bouwprojecten uit te voeren met zo'n model.'

Theo Thewessen (IIP Geo): 'Met zestien miljoen potentiële gebruikers wordt het speelveld steeds groter'



Nu is IIP Bouw op zoek naar fondsen voor de uitvoering van de agenda. 'Omdat de innovatiebudgetten van bouwpartners krap zijn, is het zaak om de krachten te bundelen', legt Heutink uit. 'Dat gebeurt in ons consortium. Wij kunnen onderzoekers helpen partners en budget te vinden voor concreet onderzoek. Geld is nodig om dat onderzoek uit te voeren, partners zijn nodig om toepassing in de praktijk kansrijk te maken. ICT-onderzoek is vaak *technology pushed*. Wij definiëren onderzoek nu vanuit de vragen vanuit de sector. Kansrijker kan niet.'

ICT en geo-informatie

Op 29 maart vond de kick-off bijeenkomst van IIP Geo plaats. Doel van dit platform is het stimuleren van innovaties in de geo-informatiesector. Hoe wil IIP Geo dat bereiken? 'In de eerste plaats door een kader te scheppen voor samenwerking tussen partijen in de geo-informatiesector en de ICT-sector', vertelt Theo Thewessen, directeur van Geodan IT en voorzitter van het platform. 'Dat gaat om onderwijs, wetenschap, bedrijfsleven en overheid. Op onze kick-off

bijeenkomst bleek er een grote behoefte te bestaan aan een ontmoetingsplek waar het geowerkveld en het ICT-werkveld met elkaar kunnen communiceren over het thema innovatie. GeoBusiness, WUR, ITC, Geonovum, Stichting Arbeidsmarkt Geo en het ministerie van Infrastructuur en Milieu begeleiden dit proces. Hoe meer partijen meedoen, hoe beter. Dat kan via de open LinkedIn-groep IIP Geo.'

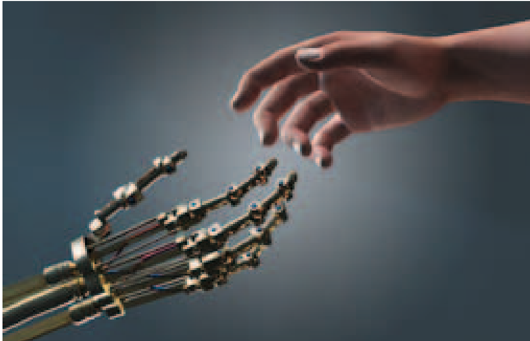
Dat moet vraagarticulatie bevorderen, op basis waarvan IIP Geo tot een breed gedragen onderzoeksagenda wil komen. 'Maar daarmee begint het eigenlijk pas', vervolgt Thewessen. 'Het gaat er uiteindelijk om dat die agenda wordt uitgevoerd. Daarvoor is samenwerking tussen bedrijven, wetenschappers en het onderwijs nodig. De door ons opgerichte werkgroep GeoLab moet daarvoor zorgen, onder andere door onderzoeksvoorstellen aan te laten sluiten bij wetenschappelijk ICT-onderzoek.'

Groter speelveld

De onderzoekers hebben te maken met een sterk veranderende geo-informatiesector. Dankzij toepassingen als Google Earth, tomtom en Layar is geo-informatie onderdeel van ons dagelijks leven geworden. 'Met zestien miljoen potentiële gebruikers in Nederland wordt het speelveld steeds groter', zegt Thewessen. 'Het breidt zich uit buiten de traditionele geo-informatiesector en daarom willen we ook in gesprek met partijen die daar operen, bijvoorbeeld ontwikkelaars van *location based* applicaties voor smartphones. Er moet een optimale wisselwerking ontstaan tussen de geo-informatiesector en creatieve en innovatieve nieuwkomers uit andere sectoren.'

Sectoren waarin geo-informatietoepassingen zich de afgelopen jaren een steeds belangrijkere positie hebben verworven, zijn bijvoorbeeld de agrarische sector, openbare orde en veiligheid, bouw en infrastructuur. 'Het is dus belangrijk dat ook andere partijen meepraten over de toekomst van geo-informatie. Dé geo-sector bestaat niet meer. De sector heeft zich ontwikkeld tot een speler in een netwerkmaatschappij. Wij willen dat hele netwerk bereiken en bij elkaar brengen', besluit Thewessen. I/O

Stefano Stramigioli (IIP RoboNed): 'Robots kunnen een belangrijke rol spelen in het verlagen van de toenemende werkdruk in de gezondheidszorg'



ICT Innovation Platforms (IIPs): activities and results

In 2004, the Dutch government established ICTRegie to stimulate the innovative powers of the Netherlands by means of ICT research. One of the most striking results of ICTRegie is the development of ICT Innovation Platforms (IIPs). Currently there are 15 IIPs of which several are still in development.

In these platforms researchers, entrepreneurs and users are united. One of their main activities is to develop a strategic research agenda for their own field.

This article contains interviews with professor Stefano Stramigioli from IIP RoboNed, Andreas Heutink from IIP Bouw and Theo Thewessen from IIP Geo. They describe their activities and results so far. Since the discontinuance of ICTRegie on January 1st 2011, a consortium of the Netherlands Organisation for Scientific Research (NWO), Technology Foundation STW en Agentschap NL has taken on the organisational support of the IIP's.

ICT-bedrijven verwachten forse stijging cloud computing

ICT-bedrijven verwachten dat in 2015 ruim 40% van alle ICT-diensten en -infrastructuur op basis van cloud computing wordt geleverd. Dit jaar zal dat ongeveer 15% zijn. Dat blijkt uit de ICT~Kwartaalmonitor van ICT~Office, de branchevereniging van de IT-, telecom-, internet- en officebedrijven in Nederland.

Cloud computing geeft veel bedrijven kansen om nieuwe businessmodellen te ontwikkelen. Circa 10% van de ICT-bedrijven levert nu al volledig via de cloud. Daarnaast heeft circa 50% van deze ICT-bedrijven gedeeltelijk diensten via cloud. Via het Saas~Cloud Netwerk, een initiatief van ICT~Office, kunnen ICT-gebruikers en -leveranciers kennis uitwisselen, de belangrijkste randvoorwaarden zekerstellen en vooral ook bijdragen aan de bredere toepassing van cloud computing en SaaS. De link met de wetenschap speelt hierbij een grote rol. *www.ictoffice.nl*



Vici-subsidie voor Daniel Bernstein (TU/e)

In februari ontving prof. dr. Daniel Bernstein 1,5 miljoen euro Vici-subsidie, een van de grootste persoonsgebonden wetenschappelijke premies van Nederland. Daarmee kan hij in vijf jaar een eigen onderzoeksgroep opbouwen op het gebied van grafische kaarten en cryptologie. Het onderzoek richt zich op de dreiging die de vooruitgang in computerarchitectuur vormt voor het hedendaagse cryptografie van het internet, en moet resulteren in sneller, hogerbeveiliging cryptografie.

CWI spin-off VectorWise verkocht

Het hightech spin-off bedrijf VectorWise van het CWI is verkocht aan open source databasemanagementbedrijf Ingres Corporation. VectorWise ontwikkelt analytische databasetechnologie en werd in 2008 opgericht door leden van het CWI database-onderzoeksteam. Ingres Corporation heeft de spin-off sinds haar oprichting mede-gefinancierd. VectorWise ontleent zijn succes aan een geheel nieuwe benadering van de verwerking van gegevens die gebruik maakt van vector processing op datasets. De nieuwe methode kan data-analysetaken uitvoeren die voorheen niet haalbaar waren. De ontwikkeling van VectorWise heeft een sterke impuls gegeven aan verdere wetenschappelijke innovatie op het gebied van databasetechnologie.

www.cwi.nl/node/3050



Ronald de Wolf benoemd tot hoogleraar aan de UvA

Onderzoeker Ronald de Wolf (CWI) is per 1 maart 2011 benoemd tot hoogleraar Theoretische Informatica, in het bijzonder algoritmen en complexiteit, aan de UvA. Het betreft een aanstelling van één dag per week. Hij zal zich met name richten op quantum computing en daarnaast op het gebruik van kwantumtechnieken in de klassieke informatica. Zo hoopt hij voor kruisbestuiving te zorgen tussen deze gebieden. De Wolf werkt ook aan onderwerpen in de klassieke informatica, zoals error-correcting data structures – modellen van datastructuren die ook blijven werken als er ruis optreedt.

Nieuwe ronde MEERVOUD in 2011

Ook dit jaar is er een subsidieronde van het MEERVOUD-programma (Meer vrouwelijke onderzoekers als UD). Dat programma beoogt de doorstroming van vrouwelijke postdocs naar UD-posities te bevorderen. Met de verkregen subsidie wordt een tijdelijke UD-positie gecreëerd voor de onderzoeker, met die garantie dat de onderzoeker daarna doorstroomt naar een vaste UD-positie. MEERVOUD is een initiatief van de NWO-gebieden Aard- en Levenswetenschappen (ALW) en Exacte Wetenschappen (EW).

www.nwo.nl/meervoud



Cobol ontmoet JVM

Hoe een oude taal aan een tweede jeugd begint

U weet het misschien niet, en als u informaticus bent is het waarschijnlijker dat u het niet weten wil, maar vrijwel elke financiële handeling die u verricht – of u nu aan het thuisbankieren bent of via een webwinkel een reis boekt – wordt mogelijk gemaakt door Cobol. Deze oeroude computertaal is in de jaren vijftig 50 van de vorige eeuw ontwikkeld onder andere door Grace Hopper voor het programmeren van bedrijfsapplicaties. Dezelfde Grace Hopper overigens die het woord 'bug' voor fouten in computerprogramma's heeft gepopulariseerd. In die tijd nog echte 'bugs' die de contacten van de mechanische relaismachines onklaar maakten.

Cobol heeft generaties programmeurs (en informatici!) overleefd en is nog steeds springlevend. Tegen deze achtergrond werd ik getroffen door een recente blog van een medewerker van Microfocus, de grootste producent van Cobol compilers. De snelste methode om vandaag de dag Cobol programma's uit te voeren is om ze te vertalen naar ... de JVM, jawel: de Java Virtual Machine. Deze virtuele machine draait op alle bestaande computers en maakt realiteit van de Java-slagzin 'write once, run everywhere'.

Dit is opmerkelijk, omdat Cobol-compilers altijd sterk zijn geweest in het genereren van efficiënte code. Maar kennelijk worden ze verslagen door de just-in-time optimalisaties van de JVM. Diverse talen zijn Cobol al voorgegaan in deze aanpak, en er zijn ook speciaal op de JVM gebaseerde talen gekomen zoals Jython, JRuby, Groovy, Rhino, Clojure en Scala.

Deze ontwikkeling betekent dat de virtualisering die we al op diverse gebieden zien ook doorzet bij executie-omgevingen voor programmeertalen. Voorheen was het nodig om de details van de onderliggende hardware te kennen, nu is kennis van de instructies van de JVM voldoende om een codegenerator te kunnen schrijven. Ook onderzoekers kunnen hierdoor profiteren van de efficiëntie die de JVM levert.

Er is – hoe kan het ook anders – ook een keerzijde aan deze interessante ontwikkeling. Juist door het just-in-time gedrag van de JVM en de agressieve en vergaande optimalisaties die deze uitvoert, wordt het vrijwel onmogelijk om executietijden van programma's te meten, laat staan te voorspellen. Er zijn gevallen bekend van bedrijfskritische applicaties waarbij de JVM-optimalisaties pas toeslaan nadat de applicatie meer dan een week gedraaid heeft. Dit is bepaald geen voordeel voor onderzoekers die bijvoorbeeld de prestaties van een nieuw algoritme willen meten.

Virtualisering geeft vrijheid van hardwareplatform maar ontneemt ook de controle daarover. Maar toch: het is verstandig om het zeer bloeiende ecosysteem rond de JVM in de gaten te houden.

Paul Klint

ASCI

Renske de Boer
(Erasmus MC, 17 juni 2011)
Automatic Analysis of Brain Tissue and Structural Connectivity in MRI
Promotor: prof.dr. W. Niessen

Coert Metz
(Erasmus MC, 29 juni 2011)
Coronary Motion Modeling for CTA to X-Ray Angiography Registration
Promotor: prof.dr. W. Niessen

CWI

Hado van Hasselt
(CWI, 17 januari 2011)
Insights in Reinforcement Learning
Promotoren: prof. dr. J-J.Ch. Meyer (UU), Prof. dr. L.R.B. Schomaker (RUG)
Co-promotor: dr. M.A. Wiering (RUG)
De promotie vond plaats aan de Universiteit Utrecht

Lăcrămioara Aştefănoaei
(CWI, 19 januari 2011)
An Executable Theory of Multi-Agent Systems Refinements
Promotoren: prof. dr. F.S. de Boer (CWI en UL), prof. dr. J-J.Ch. Meyer (UU)
Co-promotor: dr. M. Dastani (UU)
De promotie vond plaats aan de Universiteit Leiden

Wouter Koolen
(CWI, 27 januari 2011)
Combining Stragegies Efficiently: High-Quality Decisions from Conflicting Advice
Promotoren:
prof. dr. ir. P.M.B. Vitányi (CWI en UvA), prof. dr. P. D. Grünwald (CWI en UL)
De promotie vond plaats aan de UvA

IPA

Ayse Morali
(UT, 21 april 2011)
IT Architecture-Based Confidentiality Risk Assessment in Networks of Organizations
Promotores: prof. dr. R.J. Wieringa and prof. dr. S. Etalle

José Proença
(UL, 11 mei 2011)
Synchronous coordination of distributed components
Promotor: prof. dr. F. Arbab
Co-promotores: dr. D. Clarke en dr. E. de Vink

SIKS

Hado Philip van Hasselt
(UU, 17 januari 2011)
Insights in Reinforcement Learning; Formal analysis and empirical evaluation of temporal-difference learning algorithms
Promotores: prof. dr. J.-J.Ch. Meyer (UU), prof. dr. L.R.B. Schomaker (RUG)
Copromotor: dr. M.A. Wiering (RUG)

Botond Cseke
(RUN, 24 januari 2011)
Variational Algorithms for Bayesian Inference in Latent Gaussian Models
Promotor: prof. dr. T.M. Heskes (RUN)

Nick Tinnemeier
(UU, 7 februari 2011)
Organizing Agent Organizations. Syntax and Operational Semantics of an Organization-Oriented Programming Language
Promotor: prof. dr. J.-J. Ch. Meyer (UU)
Copromotor: dr. M.M. Dastani (UU), dr. F. M. de Boer (CWI)

Yiwen Wang
(TU/e, 8 februari 2011)
Semantically-Enhanced Recommendations in Cultural Heritage
Promotores: prof. dr. P.M.E. De Bra (TU/e), prof. dr. A.Th. Schreiber (VU)
Copromotor: dr. L.M. Aroyo (VU)

Jan Martijn van der Werf
(TU/e, 15 februari 2011)
Compositional Design and Verification of Component-Based Information Systems
Promotor: prof. dr. K.M. van Hee (TU/e), prof. dr. W. Reisig (Humboldt-Universit – zu Berlin)
Copromotores: prof. dr. W. Scheper (UU), dr. N. Sidorova (TU/e)

Dhaval Vyas
(UT, 18 februari 2011)
Designing for Awareness: An Experience-focused HCI Perspective
Promotores: prof. dr. ir. A. Nijholt (UT), prof. dr. G. van der Veer (OU)
Copromotor: dr. D. Heylen (UT)

Bas van de Raadt
(VU, 25 februari 2011)
Enterprise Architecture Coming of Age – Increasing the Performance of an Emerging Discipline
Promotor: prof. dr. J.C. van Vliet (VU)

Nieske Vergunst
(UU, 9 maart 2011)
BDI-based Generation of Robust Task-Oriented Dialogues
Promotores: prof.dr. J.-J. Ch. Meyer (UU)
Copromotor: dr. ir. R.-J. Beun (UU), dr. R van Eijk (UU)

Milan Lovric
(EUR, 25 maart 2011)
Behavioral Finance and Agent-Based Artificial Markets
Promotores: prof. dr. J. Spronk (EUR), prof. dr. Ir. U. Kaymak (EUR, TU/e)

Carmen Bratosin
(TU/e, 29 maart 2011)
Grid Architecture for Distributed Process Mining
Promotores:
prof. dr. W.M.P. van der Aalst (TU/e)
Copromotor: dr. N. Sidirova (TU/e)

Bart Bogaert
(UvT, 30 maart 2011)
Cloud Content Contention
Promotores:
prof. dr. H.J. van den Herik (UvT), prof.dr. E.O. Postma (UvT)

Marijn Koolen
(UvA, 15 april 2011)
The Meaning of Structure: the Value of Link Evidence for Information Retrieval
Promotor:
prof. dr. J.S. MacKenzie-Owen (UvA)
Copromotor: dr. ir. J. Kamps (UvA)

Jiyin He
(UvA, 18 mei 2011)
Exploring Topic Structure: Coherence, Diversity and Relatedness
Promotor: prof. dr. M. de Rijke (UvA)

Maarten Schadd
(UM, 25 mei 2011)
Selective Search in Games of Different Complexity
Promotores: prof. dr. G. Weiss (UM)
Copromotor: dr. M.H.M. Winands (UM), dr. ir. J.W.H.M. Uiterwijk (UM)

Xiaoyu Mao
(UvT, 25 mei 2011)
Airport under Control; Multiagent Scheduling for Airport Ground Handling
Promotores:
prof. dr. H.J. van den Herik (UvT), prof. dr. E.O. Postma (UvT)
Copromotor: dr. ir. N. Roos (UM), dr. A.H. Salden (Almende B.V.)

Tim de Jong
(OU, 10 juni 2011)
Contextualised Mobile Media for Learning
Promotor: prof. dr. E.J.R. Koper (OU), prof. dr. M. Specht (OU)

Mark Ponsen
(UM, 15 juni 2011)
Strategic Decision-Making in complex games
Promotores: prof. dr. G. Weiss (UM)
Copromotor: dr. K. Tuyls (UM), dr. J. Ramon (Katholieke Universiteit Leuven)

UT/CTIT

Eduardo Concalves da Silva
(Leerstoel EWI/SE, 11 mei 2011)
Promotor/co-promotor:
prof. dr. ir. M. Aksit/
dr. L. Ferreira Pires en
dr. ir. M. van Sinderen

Albert Molderink
(Leerstoel EWI/CAES, 13 mei 2011)
Promotor/co-promotor:
prof. dr. ir. G.J.M. Smit/
prof. dr. J.L. Hurink

Arda Göknil
(Leerstoel EWI/SE , 20 mei 2011)
Promotor/co-promotor:
prof. dr. ir. M. Aksit/
dr. I. Kurtev Ivanov

Peter Vanberkel
(Leerstoel MB/OMPL, 27 mei 2011)
Promotor: prof. dr. W.H.M. Zijm (Henk)

Laura Danielle
(Leerstoel EWI/SE, 1 juni 2011)
Promotor/co-promotor:
prof. dr. ir. M. Aksit/
dr. L. Ferreira Pires en
dr. ir. M. van Sinderen

Tjerk Bijlsma
(Leerstoel EWI/CAES, 9 juni 2011)
Promotor/co-promotor:
prof. dr. ir. M.J.G. Bekooij /
prof. dr. ir. G.J.M. Smit

Johan de Kruijf
(Leerstoel MB/F&A, 16 juni 2011)
Promotor:
prof. dr. ir. M.J.F. Wouters

Somayeh Malakuti Khah Olun Abadi
(Leerstoel EWI/SE, 30 juni 2011)
Promotor/co-promotor:
prof. dr. ir. M. Aksit/dr. C. Bockisch

Louis Neven
(Leerstoel MB/ STəPS, 1 september 2011)
Promotor:
prof. dr. N.E.J. Oudshoorn (Nelly)

Aysegül Tüysüz ErmanLouis Neven
(Leerstoel EWI/PS, 1 september 2011)
Promotor:
prof. dr. ing. P.J.M. Havinga

Herwin van Welbergen
(Leerstoel EWI/HMI, 9 september 2011)
Promotor: prof. dr. ir. A. Nijholt

Egon van den Broek
(Leerstoel EWI/HMI, 16 september 2011)
Promotor: prof. dr. ir. A. Nijholt

Luiz Olavo Bonino da Silva Santos
(Leerstoel EWI/SE, 23 september 2011)
Promotor/co-promotor:
prof. dr. ir. M. Aksit

Oratie:
Prof. dr. J.L. Hurink
(Leerstoel EWI/DMMP, 19 mei 2011)

CWI

Control and System Theory
14 juni 2011
Vier internationale wetenschappers over regel- en systeemtheorie, met name het regelen van distributed systems en optimal control.
Meer informatie: www.cwi.nl/events

Lorentz Center

Workshop Analysis and Visualization of Moving Objects
27 juni – 1 juli 2011
Organisatoren: R. Purves (Zurich, Zwitserland), J. Shamoun-Baranes (Amsterdam), B. Speckmann (Eindhoven), D. Weiskopf (Stuttgart, Duitsland)

Workshop Standards in Emotion Modeling
15–19 augustus 2011
Organisatoren: J. Broekens (Delft), T. Bosse (Amsterdam), S. Marsella (Los Angeles, Californië). Meer informatie: www.lorentzcenter.nl

UT/CTIT

CTIT symposium 'Security and Privacy – something to worry about?'
7 juni 2011
UT, gebouw Waaier,
Prof. dr. G. Berkhoff-zaal (GB)
Technologies and ICT in particular deeply affect our lives. At the same time, our increasing dependence on digital infrastructures and services has increased our exposure to new threats at a disturbing scale. As a consequence, the use of ICT raises fundamental questions regarding security and privacy. The aim of this symposium is to address these concerns from different perspectives, reflecting their multidisciplinary nature. Top experts both from industry and academia will demonstrate how technology, law and society come together, when security and privacy related issues have to be solved. Invited speakers (amongst others) are prof.dr.ir. Vincent Rijmen (TU Graz, Austria and KU Leuven), dr. George Danezis (Microsoft Research), dr. Steven Murdoch (University of Cambridge).
More information: www.ctit.utwente.nl/ctit_symposium2011/